# كيف تخفض بصمتك الكربونية



أماندا بيشوب

ترجمة: عمر سعيد الأيوبي

© هيئة أبوظبي للثقافة والتراث، المجمع الثقافي
فهرسة دار الكتب الوطنية أثناء النشر

كيف تخفّض بصمتك الكربونية
أماندا بيشوب


الطبعة الأولى: 1431 هـ / أكتوبر 2010 م

**TJ163.35.B5812 2010**
**Bishop, Amanda.**
**[How to Reduce your Carbon Footprint]**

كيف تخفّض بصمتك الكربونية/ تأليف أماندا بيشوب؛ ترجمة عمر سعيد الأيوبي. – ط 1. – أبوظبي: هيئة أبوظبي للثقافة والتراث، كلمة، 2010.
32 ص؛ مص؛ 28x21.5 سم.
ترجمة كتاب: How to Reduce your Carbon Footprint
تدمك: 9978-9948-01-716-5
1 – الطاقة. 2 – مصادر الطاقة.
3 – حماية البيئة. 4 – الغلاف الجوي.
أ – أيوبي، عمر سعيد.

يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الإنجليزي:
**Amanda Bishop, How to Reduce your Carbon Footprint**


كلمة KALIMA
info@kalima.ae
www.kalima.ae
ص.ب: 2380 أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، هاتف: 468 6314 2 971+ ، فاكس: 462 6314 2 971+

أبوظبي للثقافة والتراث ABU DHABI CULTURE & HERITAGE
www.adach.ae
ص.ب: 2380 أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة هاتف: 300 6215 2 971+ ، فاكس: 059 6336 2 971+

# المحتويات



## تَوفيرُ الطاقة: «يُمكِننا القيامُ بذلك»

"يُمكِنُنا القيامُ بذلك" هُوَ الشِّعارُ الذي ظَهَرَ على مُلْصَقاتٍ انْتَشَرَتْ أثناءَ الحَربِ العالميَّةِ الثانية، وعَرَضَ أحَدُ المُلْصَقاتِ "روزي العامِلَة"، وهي امْرَأَةٌ تَرْتَدي لِباسَ العَمَلِ الأَزْرَق (الصورة أدناه). وَكانَ هذا المُلْصَقُ يَهدُفُ في الأَصْلِ إلى تَشْجيعِ المَرأةِ على الانْضِمامِ إلى القُوَّةِ العامِلَةِ لِشَغْلِ أدْوارٍ غَيْرِ تقْليديةٍ كَعامِلاتٍ في القِطاعِ الصِّناعِيّ. واليوم أصْبَحَتْ صورَةُ روزي العامِلَةِ تُمثِّلُ زَمَناً اجْتَمَعَ فيه الناسُ على تَحْقيقِ هَدَفٍ مُشْتَرَك. يُمكِنُ مُواجَهةُ التَّحدّي الذي تُشَكِّلُهُ الطاقَةُ اليَوْمَ بِطَريقَةٍ مُماثِلَة. مَعاً نَسْتَطيعُ العَمَلَ لإنْقاذِ كَوْكَبِنا مِنَ التلَوُّثِ الذي يُسَبِّبُهُ حَرْقُ أنْواعِ الوَقودِ الأُحْفوريّ، عَنْ طَريقِ تعلُّمِ الحِفاظِ على الطاقَةِ، وتَطْويرِ مَصادِرَ بَديلةٍ لها.





# الطاقَةُ تُؤَدّي عَمَلًا

الـحَـرارَةُ والضَّـوْءُ والصَّـوْتُ بـعضُ أشْكـالِ الـطـاقَـةِ الشائِعَة.. يُعَرِّفُ العُلَماءُ الطاقَةَ بأنّها القُدرَةُ على أداءِ عمل ما، ويَسْتخدِمُ الناسُ الطاقَةَ كُلَّ يَوْمٍ لإمْدادِ الآلاتِ مِثلَ المَرْكَباتِ والمَواقِدِ والثلاّجاتِ ومُكَيِّفاتِ الهَواء.

## الطاقَةُ تَتَغَيَّر

الطاقَةُ لا يُمكنُ خَلقُها أو تدميرها، لكن يُمكِنُ نَقلُها من شَكلٍ إلى آخر. وقد تعلَّمَ البَشَرُ تَحْويلَ الطاقَةِ من شَكْلٍ إلى آخَرَ كي تُؤَدِّي العمل عنهم، على سَبيلِ المِـثـال: تُحَوَّلُ طاقَةُ الضَّوْءِ إلى طاقَةٍ كَهربائِيَّةٍ لتَشْغيلِ آلَتِكَ الحاسِبَةِ التي تَعْمَلُ بضَوْءِ الشمْس، وفي معامِلِ تَوْليدِ الطاقَةِ، يَتَغَيَّرُ شَكْلُ الطاقَةِ لتَوْليدِ الكَـهـرَبـاء، وبـعدَ ذلك تُنْقَلُ الكَهرَباءُ إلى البُيوتِ والمَدارِسِ والمَكاتِب.

## إلى المَصْدَرِ مُباشَرَة

تأتي الطاقَةُ من العَديدِ من المَصادِر: الشَّمْسُ مَصْدَرُ الحَرارَةِ والطاقَةِ الضَّوْئِيَّة، والرِّياحُ والمِياهُ مَصْدَرانِ للطاقَةِ الحَرَكِيَّة، هذه مَصادِرُ مُتَجَدِّدَةٌ للطاقَة، لأنَّ إمْداداتِـهـا مـن الـطـاقَـةِ غيرُ مَحْدودَة، أما مَصادِرُ الـطـاقَـةِ الأخرى فـهـي غـيـرُ مُتَجَدِّدَة؛ لأنَّ إمْداداتِـهـا مَحْدودَة، فعندما تَنْفَدُ إمْداداتُها لا يوجَدُ ما يُسْتَبْدَلُ بها.. الوَقودُ الأحْفوريُّ مَصْدَرٌ غيرُ مُتَجَدِّدٍ للطاقَة، وتَشْمُلُ أنْواعُ الوَقودِ الأحْفوريِّ: النِّفْط، الفَحْمَ والغاز.

تَنْقُلُ خُطوطُ الطاقَةِ الكَهْرَباءَ إلى البُيوتِ والمَدارِسِ والمَكاتِب. وتُتيحُ الكَهْرَباءُ للناس طَهْوَ الطعامِ، وتَشْغيلَ الآلاتِ، وتَدْفِئَةَ المَباني وتَبْريدَها.





# الوَقودُ الأُحْفوريّ

يَحْصُلُ البَشَرُ اليومَ على مُعْظَمِ الطاقَةِ التي يستَخْدِمُونَها عن طريقِ حَرْقِ الوَقودِ الأُحْفوريّ. ويُسْتَخدَمُ الوَقودُ الأُحْفوريّ في العَديدِ من أنْحاءِ العالَمِ لتَزْويدِ السيَّاراتِ بالطاقَة. كما أنَّنا نُنيرُ البُيوتَ ونُشَغِّلُ الأجْهِزَةَ المَنْزِليَّةَ بالكَهْرباءِ المُوَلَّدَةِ عن طريقِ حَرْقِ الفَحْمِ، ونُدَفِّئُ بيوتَنا بِحَرْقِ **الغازِ الطبيعيّ**، أو النِّفْط. ويؤَدّي كُلُّ هذا الاسْتِخدامِ للطاقَةِ غيرِ المتَجَدِّدَةِ إلى نتيجَةٍ واحِدَة: الطاقَةُ التي يسْتَخدِمُها البَشَرُ، لا سِيَّما حَرْقُ الوَقودِ الأُحْفورِيّ، تُحْدِثُ تأثيراتٍ خَطيرَةً في البيئَة.

**(إلى اليسار) تولد توربيناتُ الرِّياح الكهرباء، وهو مَصْدَرُ طاقَةٍ مُتَجَدِّد، وقد تَوَسَّعَ اسْتِخدامُ توربيناتِ الرِّياحِ في جميعِ أنْحاءِ العالَم.**

**(في الأسفل) يُستَخْدَمُ الوَقودُ الأُحْفورِيُّ كثيراً بحيثُ لا يُفَكِّرُ العديدُ من الأشْخاص من أينَ يَأْتي أو ما مِقْدارُ ما نَسْتَهْلِكُه.**



# تَحَدِّياتُ الطاقَة



هُناكَ تَحَدِّياتٌ تُواجِهنا عند اسْتِخدامِ جميعِ أنْواعِ الطاقَة، المُتَجَدِّدَةِ وغيرِ المُتَجَدِّدَةِ. الطاقَةُ المُتَجَدِّدَةُ مثلُ الطاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ وطاقَةِ الرِّياح، لا تتوافَرُ عندما لا تُشِعُّ الشمْسُ أو تَهبُّ الرِّياح. والمَصادِرُ غيرُ المُتَجَدِّدَة، مثلَ الفَحْمِ والنَّفْطِ والغازِ الطبيعيّ، يَصْعُبُ العُثورُ عليها وجَمْعُها، كما أنَّها تُحْدِثُ تَلَوُّثاً عندَ حَرْقِها. الطاقَةُ النَّوَوِيَّةُ التي تُوَلَّدُ باسْتِخدامِ اليورانْيوم، وهو مَصْدَرٌ غيرُ مُتَجَدِّد، لا تُحْدِثُ تَلَوُّثاً، لكنَّها تُنْتِجُ نُفايَةً مُشِعَّة يَجِبُ التَّخَلُّصُ منها بأمان.

## الاعْتِمادُ على الوَقودِ الأحْفوريّ

يَعْتَمِدُ الناسُ في جَميعِ أنْحاءِ العالَمِ على الوَقودِ الأُحْفوريِّ للحصولِ على الطاقَة، فمعظمُ معامِلِ الطاقَةِ تَحْرِقُ الوَقودَ الأُحْفوريَّ، ومعظمُ السيَّاراتِ والشاحِناتِ تعمَلُ بالبِنْزينِ أو الديزِل، وتُدَفَّأُ معظمُ البُيوتِ بحَرْقِ النِّفْطِ أو الغازِ أو الفَحْم، غيرَ أنَّ حَرْقَ الوَقودِ الأُحْفوريِّ يُلَوِّثُ الهواءَ ويُصْدِرُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبون.

## اسْتِخدامُ الوَقودِ الأُحْفوريّ

يَجِبُ اسْتِخراجُ أنْواعِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ، أو إخْراجُها من الأرْضِ وتَكْريرُها، أو مُعالَجَتُها وتَحْويلُها إلى أشْكالٍ يُمْكِنُ اسْتِخدامُها، مثلَ البِنْزين. لكنَّ مَصادِرَ الوَقودِ الأُحْفوريِّ مَحْدودَة، ومع نُمُوِّ السكان، يَتَزايَدُ الطَّلَبُ على الطاقَة، ولا توجَدُ أنْواعُ الوَقودِ الأُحْفوريِّ في كُلِّ مَكان، لذا يَجِبُ شَحْنُها إلى أماكِنَ مُخْتَلِفَةٍ بواسِطَةِ السُّفُنِ والشاحِناتِ وخُطوطِ الأنابيب، ويُمْكِنُ أن يُؤَدِّيَ شَحْنُ النَّفْطِ إلى حُدوثِ تَسَرُّبٍ يُلَوِّثُ البيئَة.

تُحْرِقُ السيَّاراتُ الوَقودَ الأُحْفورِيَّ وتُسَبِّبُ تَلَوُّثَ الهَواءِ على شَكْلِ ضَبابٍ دُخانيّ.

## مُواجَهَةُ التحدِّي

يُحاوِلُ الناسُ في جَميعِ أنْحاءِ العالَمِ اليومَ، مَواجَهةَ تَحَدِّياتِ اسْتِخدامِ الطاقَةِ بالتَّرْكيزِ على الكَفاءَة. فباسْتِخدامِ الطاقَةِ بِحِكْمَة، يسْتَطيعُ البَشَرُ خَفْضَ مِقْدارِ الكَرْبونِ في الهواء، وباسْتِخدامِ مَصادِرِ الطاقَةِ المُتَجَدِّدَة، يُمكِننا أن نُقَلِّلَ اعْتِمادَنا على أنْواعِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ. وبِتَقْليلِ اعْتِمادِنا على أنْواعِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ، تَسْتَطيعُ الحَيَواناتُ والنباتاتُ العَيْشَ في بيئَةٍ أنْظَفَ وأسْلَم.

إنَّ اسْتِخراجَ النِّفْطِ وتَكْريرَه عمليَّةٌ مُكْلِفَةٌ وتَسْتَهْلِكُ الطاقَةَ. ويُمْكِنُ أن تُحْدِثَ هذه العَمَليَّةُ اضْطِراباً في المَوائِلِ، أو البيئاتِ الطبيعيَّة، وتُؤْذي الحَيَواناتِ والنباتاتِ.

## ما أنْواعُ الوَقودِ الأُحْفوريِّ؟

تَشْمُلُ أنْواعُ الوَقودِ الأُحْفوريِّ النِّفْطَ والفَحْمَ والغازَ الطبيعيّ. وهي تُدْعى بهذا الاسْمِ لأنَّها مصنوعَةٌ من كَرْبونٍ قَديم.. تتكَوَّنُ جميعُ الكائناتِ الحَيَّةِ من الكَرْبون الذي تَعَرَّضَ في النباتاتِ والحَيَواناتِ القَديمةِ إلى الانْضِغاطِ تحتَ الأرْض لمُدَّةِ ملايينِ السِّنين فتَكَوَّنَ الفَحْمُ والنِّفْط، وعندما تُحْرَقُ أنْواعُ الوَقودِ الأُحْفوريِّ، فإنَّها تُطْلِقُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ القَديمِ في الجوّ.



# مَفْعولُ الدَّفيئَة



يُعرَفُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ بأنَّه أَحَدُ **غازاتِ الدَّفيئَة**، وهو واحِدٌ من عِدَّةِ غازاتٍ في الجوِّ تَحْبِسُ الحَرارَةَ قُرْبَ سَطْحِ الأرْض. في المِئَتَي سَنَةٍ الأخيرَة، فاقَ ما أَطْلَقَهُ البَشَرُ من غازاتِ الدَّفيئَةِ ما أَطْلَقوهُ على مَدارِ التاريخِ قبلَ ذلك، والمُسلَّم بهِ أن هذه الغازاتِ تُسْهِمُ في **الاحْتِرارِ العالمي**، وهو الارْتِفاعُ التدْريجيُّ في دَرَجاتِ حرارَةِ الأرْض، ولهذا الاحْتِرارِ تأْثيرٌ على دَرَجاتِ الحرارَةِ المَحلِّيَّةِ، ومُسْتَوَياتِ المِياه، وتَيَّاراتِ المُحيطات، ما يُؤَثِّرُ على المُناخ، تُسَمَّى تأثيراتُ الاحْتِرارِ العالَمِيِّ على المُناخِ **التَّغَيُّرَ المُناخِيّ**.

يَحْبِسُ مَفْعولُ الدَّفيئَةِ حَرارَةَ الشَّمْس على مَقْرُبَةٍ من سَطْحِ الأرْض. ويَحْبِسُ سَقْفُ الدَّفيئَةِ الشَّفَّافُ حَرارَةَ الشَّمْس في الدَّاخِلِ لِمُساعدَةِ النباتاتِ في النُّموّ.

## بالوعَةُ الكَرْبون

يُمْكِنُ مُشاهَدَةُ دَوْراتِ الكَرْبونِ في البيئَةِ بأكْمَلِها، على سبيلِ المِثال، يُطْلِقُ البَشَرُ ثانيَ أُكْسيدِ الكَرْبونِ عندما يَتَنَفَّسون، لكنَّ النباتاتِ تَمْتَصُّ ثانيَ أُكْسيدِ الكَرْبونِ وتُحَوِّلُهُ إلى أكسِجين. يوجَدُ الكَرْبونُ الذي لا يَدْخُلُ الدَّوْرَةَ في **بالوعاتِ الكَرْبون** التي تَمْتَصُّ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ وتُخَزِّنُ الكَرْبون. وتتمثّل بالوعاتُ الكربونِ في: الغاباتِ والمُحيطاتِ والسَّبْخاتِ، أو المُسْتَنْقَعاتِ الوَحْلِيَّةِ، التي عندما تَتَضَرَّرُ أو تُدَمَّر، تطْلَقُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ المُخَزَّنِ فيها.

## الاحْتِرارُ العَالَمِيّ

يُشيرُ الاحْتِرارُ العَالَمِيُّ إلى ارتفاعِ الحَرارَةِ الناجِمِ عن نَشاطِ الإنْسانِ الذي يُخِلُّ بالتَّوازُنِ بين احْتِرارِ الأرْضِ وابْتِرادِها. عند حَرْقِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ تُطْلَقُ كَمِّيَّاتٍ كبيرَةٍ من ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ الذي يُمْكِنُ أن يُسَبِّبَ ارْتِفاعَ دَرجاتِ الحَرارَةِ عندَ سَطْحِ الأرْض. وبِمُرورِ الوَقْت، يُمْكِنُ أن تُؤَدِّيَ آثارُ الاحْتِرارِ العَالَمِي إلى ذَوَبانِ الجَليدِ القُطْبِيّ، وارْتِفاعِ مُسْتَوَياتِ البَحْر، وتغيُّراتٍ في أنْماطِ الطَّقْسِ والنُّظُمِ الإيكولوجِيَّة، أو البيئِيَّة.

**عندما تُزالُ الغاباتُ لإنْشاءِ المَزارِعِ والطُّرُقِ وتَوْسيعِ المُدُن، تتأثَّرُ مُسْتَوَياتُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ بطريقَتَيْن: يُطْلِقُ تَدْميرُ الغاباتِ كَمِّيَّاتٍ كبيرَةٍ من ثاني أُكْسيدِ الكَرْبون، وتُفْقَدُ بالوعاتُ الكَرْبونِ بِفِقْدانِ الغابات.**





## جِدالُ الاحْتِرارِ العالَمِيّ

أفادَ العُلَماءُ منذُ السبعينيَّاتِ (1970) أنَّ دَرجاتِ حَرارَةِ الأرْضِ تَرْتَفِعُ بِبُطْء. ويَعْتَقِدُ العُلَماءُ أنَّ البَشَرَ ساهَموا في ارْتِفاعِ دَرجاتِ الحَرارَةِ بِحَرْقِ الوَقودِ الأُحْفوريّ، لكن لم يَقْتَنِعِ العَديدُ من السياسِيِّين والاقْتِصادِيِّين. فأنْواعُ الوَقودِ الأُحْفوريِّ مُهِمَّةٌ للعَديدِ من البُلْدانِ والشَّركات. وقد اسْتَغْرَقَ الأمْرُ وَقْتاً طَويلاً لِيُدْرِكَ الناسُ ضَرورَةَ التَّغْيير. ففي أواخِرِ التسعينيَّاتِ (1990) وأوائِلِ العَقْدِ الأوَّلِ من القَرْنِ الحادي والعِشْرين، بَدَأ الناسُ يَشْهدونَ تَأْثيراتِ الاحْتِرارِ العَالَمِيِّ، فأدَّتِ التَّغَيُّراتُ في أنْماطِ الطَّقْسِ المَحَلِّيِّ، بِسَبَبِ تَغَيُّرِ دَرجاتِ الحَرارة، إلى حُدوثِ تَطَرُّفٍ في الطَّقْس، مثلَ الفَيَضاناتِ السَّريعَةِ المُدَمِّرَة ونَوْباتِ البَرْدِ المُفاجِئَة. ويُؤَدِّي تَغَيُّرُ أنْماطِ الطقْسِ أيْضاً إلى مَوْجاتِ جَفافٍ، وفَيَضاناتٍ، وعَواصِفَ شَديدَة، مثل إعْصارِ كاتْرينا في سنةِ 2005.

في التسعينيَّاتِ (1990)، بَلَغَتِ الكَوارِثُ المُرْتَبِطَةُ بالطَّقْسِ أرْبَعَةَ أضْعافِ ما كانتْ عليهِ في الخمسينيّات (1950)؛ فارْتِفاعُ دَرجاتِ الحَرارَةِ يُذيبُ الأنْهارَ الجليدِيَّة، ما يُضيفُ مزيداً من المِياهِ إلى المُحيطاتِ ويَرْفَعُ مُسْتَوَياتِ البَحْر، ويُهَدِّدُ ارتفاعُ مستوياتِ البحرِ المُجْتَمَعاتِ الساحِلِيَّة، ويُعَرِّضُ حَياتَها للخَطَر، وستُضْطَرُّ العَديدُ من أنْواعِ الحَيَواناتِ إلى التَّكَيُّفِ مع تَغَيُّرِ مَوائِلِها، أو التَّعَرُّضِ للانْقِراض، وعندما تَبْحَثُ الحَيَواناتُ عن مَوائِلَ جديدَةٍ، فإنَّها ربَّما تُهَدِّدُ الأنْواعَ المَحَلِيَّة، وتُؤَثِّرُ على المُجْتَمَعاتِ مثلَ الآفاتِ، وتَنْشُرُ الأمْراض.

**(فوق) شَهِدَتْ نيو أورْلينز، في لويزْيانا، إعصارَ كاترينا المَدَمِّرَ في سنةِ 2005. وقد أغْرَقَ هذا الإعْصارُ قِسْماً كبيراً من المَدينَةِ وشَرَّدَ مِئاتِ الآلافِ من الأشْخاص.**



يُسَبِّبُ تَغَيُّرُ أَنْماطِ الطَّقْسِ مَزيداً من الأعاصيرِ في كُلِّ أَنْحاءِ العالَمِ. وهذه الأعاصيرُ ذاتُ قُوَّةٍ تَدْميريَّةٍ كبيرَةٍ وتُحْدِثُ خَسائِرَ في الأَرْواحِ والمُمْتَلَكات.

# بَصْمَةُ الكَرْبون

لكُلِّ نَشاطٍ تَأثيرٌ على البيئَة، ويُقاسُ التأثيرُ الذي يُحدِثُهُ كلٌّ منَّا في الأرْضِ وبيئَتِها عن طَريقِ بَصْمَةِ الكَرْبونِ. هناك العديدُ من غازاتِ الدَّفيئَة، بما فيها بُخارُ الماء، والميثان، وأُكْسيدُ النِتروجين، أما ثاني أُكسيدِ الكَربونِ فهو الغازُ الذي يَستطيعُ البَشَرُ التَّحَكُّمَ به أكثرَ من غيره من الغازات، وتقيسُ بَصمَةُ الكَربونِ انْبعاثاتِ غازاتِ الدَّفيئَة بوَحَداتِ ثاني أُكسيدِ الكَربون.. يُصدِرُ معظمُ الناسِ في **البُلدانِ المتقدِّمة** 8 إلى 10 أطنانٍ من ثاني أُكسيدِ الكَربونِ كلَّ عام.

## الأوَّلِيُّ والثانويّ

تشتَمِلُ بَصْمَتُكَ الكَربونيَّةُ على قِسْمَين: تَقيسُ بَصمةُ الكَرْبونِ الأوَّليَّةُ مِقدارَ ثاني أُكْسيدِ الكَربونِ المُنْبَعِثِ نتيجةَ أنشطَتِكَ الشخصِيَّةِ، مثلَ قِيادةِ السيَّارَةِ وتَدفِئَةِ المَنْزِل، واسْتِخدامِ الكهرباء، وتقيسُ بصمَتُكَ الكَرْبونيَّةُ الثانويَّةُ الكَرْبونَ الذي يُصدِرُهُ الأشخاصُ الآخرونَ الذين يَصنعونَ لك السِّلَعَ أو يقدِّمونَ الخِدْماتِ إليك، المَلابِسُ التي تَرْتَديها، والطعامُ الذي تأكُلُه، والسِّلَعُ التي تَشْتَريها، مثلَ أَلْعابِ الفيديو والإِلِكْترونيَّات، جُزءٌ من بَصْمَتِكَ الكَربونيَّةِ الثانويَّة.



**يَزِنُ الفيلُ الأفريقيُّ الذَّكَرُ 5443 كيلوغراماً في المُتَوسِّط، أو 5.4 أطنان، ويزيدُ متوسِّطُ ما يُصدِرُهُ الأميريكيُّ الشَّماليُّ من ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ على وَزْنِ فيلَيْنِ أفْريقِيَّيْنِ ناضِجَيْن.**




## إحْداثُ تَأْثير

لماذا نَقيسُ بَصمَةَ الكَرْبون؟ تُتيحُ لنا قِياساتُ بَصمةِ الكَرْبونِ فُرصةً لتَحديدِ الطُّرُقِ التي تُمكِّننا من إدخالِ تغييرٍ على تأثيرِنا في البيئَة. الاحْتِرارُ العالَميُّ قضيَّةٌ تعني العالَمَ بأكمَلِه، ومن الصَّعْبِ أن نتخيَّلَ أنَّ باستطاعةِ شخصٍ بمُفْردِهِ أن يُحدِثَ تأثيراً في هذه المُشكِلَةِ الكَبيرة، لكن إذا أجرى الجَميعُ تَغْييرات، فإنَّ التأثيرَ في البيئَةِ سيكونُ مَلْحوظاً، ويُمْكِنُنا اتِّخاذُ إجراءٍ عن طريقِ الأرقامِ المَلْموسَةِ والتفاصيلِ التي تُقَدِّمُها بَصْمَةُ الكَرْبون.

تَعلَّم كيف تُؤثِّرُ الطُّرُقُ التي تَخْتارُها للمُواصلاتِ في انبعاثاتِ ثاني أكْسيدِ الكَرْبون، هل يُمكِنُكَ التنقُّلُ بطريقةٍ مُختلفةٍ لخَفْضِ هذه الانْبِعاثات؟

### حاسِبَةُ بَصْمَةِ الكَرْبون

هناك العديدُ من حاسِباتِ الكَرْبونِ المُتاحَةِ على الإنْتَرْنت. قُمْ بزيارَةِ المَوقعِ الإلِكترونيِّ التالي http://www.zerofootprintkids.com/kids_home.aspx لإجْراءِ حِساباتٍ خاصَّة بك. بعد ذلك تحدَّثْ إلى والدَيْكَ بشأنِ إجْراءِ مَزيدٍ من حِساباتِ الكَرْبونِ المُفَصَّلَة، مثلَ تلك المُتَوَفِّرةِ على الرابط http://www.carbonfootprint.com. تحتاجُ إلى كثيرٍ من المَعلوماتِ عن فَواتيرِ الكهرباء، وفَواتيرِ البِنْزين، وقِيادةِ السيَّارَة، ومَصادرِ الطاقَة. بعد أن تُحدِّدَ نتيجتَك، اجْلِسْ مع عائِلَتِك وابْحَثِ الأمْرَ معها. ابدأ بتَحْديدِ أهدافٍ للمُستقْبَل باعتبارِكُمْ فريقاً واحِداً باسْتِخدامِ الأفكارِ الوارِدَةِ في هذا الكِتاب.





# الحِيادُ الكَربونيّ

عندما تفكِّرُ في السعيِ لخَفْضِ بَصْمَتِكَ الكَرْبونيَّة، يجبُ أن يكونَ هَدَفُكَ أن تُصبحَ مُحايداً كربونيّاً. المُحايدُ هو من لا يُسهِمُ في الإضافَةِ إلى شَيءٍ ما أو الأخذِ منه. ولِتُصبحَ مُحايداً كَرْبونيّاً فذلك يعني أن تُصدِرَ غازَ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ بقَدْرِ ما تَمْتَصُّهُ منه، والحِيادُ الكَرْبونيُّ هو التوازنُ الذي يُمكنُكَ السَّعْيُ إلى تَحقيقِهِ بطَريقتَيْن: أوّلاً، بخَفض مِقدارِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ الذي تُصدِرُه. ثانياً، إيجادُ طُرُقٍ لامْتِصاص ثاني أُكْسيدِ الكَرْبون.. زِراعةُ الأشْجارِ مِثالٌ عظيمٌ على إيجادِ طَريقةٍ لامْتِصاص ثاني أُكْسيدِ الكَرْبون.. فالأشْجارُ بالوعةٌ للكربون، لأنّها تمتصُّ ثاني أُكْسيدِ الكربون وتُخزِّنُه. وتَمتصُّ الأشجارُ الجَديدةُ كميّاتٍ كَبيرةً من ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ أثناءَ نُموِّها، ما يجعلُ زِراعَةَ الأشجارِ طَريقةً فعّالَةً لخفْضِ بَصْمَتِكَ الكَرْبونيَّة.

(فوق) بَدأتِ المُجتمَعاتُ في كلِّ مَكانٍ التَّحوُّلَ إلى نَمَطِ العَيْشِ المُحايدِ كَرْبونيّاً، زِراعةُ الأشجارِ تَمتصُّ الكَرْبون، ويَستطيعُ الجَميعُ المُساعدة.

دراسة حالة

## المَدارسُ المُحايدَةُ كَرْبونيّاً

في سنةِ 2007، أعلَنَتْ حُكومَةُ إنجلترا أنَّ من أهدافِ جَميعِ المَدارسِ الجَديدةِ التي ستُبنى أن تكونَ مَحايِدَةً كَرْبونيّاً، وقد بَدأَتْ بعضُ المَدارسِ البريطانيَّةِ العَمَلَ لتَحقيقِ هذا الهَدَف، وهكذا بُنِيَتْ أكاديميَّةُ سانت فرانْسيس أسيسي في ليڤربول، إنجلترا، لتكونَ مَدرسةً مَحايدَةً كَرْبونيّا، يَستخدِمُ المبنى الطاقَةَ الشَّمْسيَّةَ، كما صُنِعَتْ المَقاعِدُ من عُلَبِ اللَّبَن، وزُرِعَتْ حَدائقُ يَعتني بها الطُّلاب، ويوجد في مُخْتَبَرِ الحاسوبِ مجموعٌ تَراكُميٌّ لِمقْدارِ الطاقَةِ المُستخدَمَةِ في أيِّ وقت، ومقدارُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ الذي لم يَنبَعِثْ نتيجةً لسياساتِ المَدرَسَة. لم تَصلِ المَدرسةُ إلى دَرَجَةِ الحِيادِ الكَرْبونيِّ بعد، لأنَّها مبنِيَّةٌ من الخَرسانَة. ومُقابلُ كلِّ طنٍّ يُنتجُ من الخَرسانَة، يُصدَرُ طنٌّ من ثاني أُكْسيدِ الكَرْبون، غيرَ أنَّ الخَرسانَةَ تَمتصُّ الحَرارَةَ وتَحتفِظُ بها بشكلٍ أفْضَلَ من مَوادِّ البناءِ الأخرى، ما يعني أنَّ المَدْرسةَ لا تَحتاجُ إلى الاعْتِمادِ على الحَرارَةِ التي تُولِّدُها أنواعُ الوَقودِ الأُحْفوريّ، وسيُحدِثُ توفيرُ الطاقةِ اللازِمَةِ للتدفِئَةِ توازُناً مع ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ المُنْبَعِثِ لصُنْعِ الخَرسانَةِ في نِهايَةِ المَطاف.



# لكنَّني ما زِلْتُ صغيراً

قد يكونُ التَّفْكيرُ في المَشاكِلِ العالَمِيَّةِ صَعباً، ومن السَّهْلِ أن تَرفَعَ يَدَيْكَ وتَستَسلِمَ لليَأْس، لكن ثمةَ دَوْراً يجبُ أن نؤدِّيَهُ جميعاً، ومن المُهِمِّ أن يقومَ كلٌّ منَّا بما عليه، هناك كثيرٌ من الأمورِ التي تَستطيعُ القِيامَ بها بمُفرَدِكَ وبمُشارَكَةِ أَصْدِقائِكَ وعائِلَتِكَ لإحْداثِ تَأْثير. فالجميعُ يتَّخذُ قَراراتٍ بشأنِ كيفيَّةِ استخدامِ الطاقة، ما يعني أن أَعْمالَكَ يُمكِنُ أن تُحدِثَ تأثيراً كثيراً في خَفْضِ بَصْمَتِكَ الكَرْبونيَّة، لذا شارِكِ الآن في خَفْضِ انْبعاثاتِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ وكُنْ مُحايِداً كَرْبونيّاً.

(فوق) استخدمْ صَوتَك.. ربَّما لا يَسمَحُ لك سِنُّكَ بالتَّصْويت، لكنَّ في وُسْعِكَ التَّحَدُّثَ إلى السِّياسيين المَحَلِّيين في الفَعَالِيَّاتِ الاجْتِماعيَّة، عبِّرْ أمامَهمْ عن مَخاوِفكَ بشأنِ مُجْتَمَعِكَ ومَدينَتِكَ وبلَدِك.

# المُحافظةُ على الطاقَة

ما عَلاقَةُ الكهرباءِ بالوَقودِ الأُحْفوريِّ وبَصَماتِ الكَرْبون؟ تَحرِقُ مَعامِلُ تَوْليدِ الكهرباءِ الفَحْمَ لتَوْليدِ معظمِ الكهرباء، يُسخِّنُ الفَحْمُ المُحْتَرِقُ المَاءَ فيَتَحوَّلُ إلى بُخار، يُحرِّكُ البُخار التوربيناتِ التي تُوَلِّدُ الكهرباء. وعندما تُحافِظُ على الكهرباء، فإنَّك تُخَفِّضُ كَميَّةَ الفَحْمِ التي يجبُ إحراقُها، اعرِفْ كيفَ تُولَّدُ كهرباءُ بَيْتِك. هل يُوَلَّدُ أيٌّ من الطاقَةِ في مُجتمَعِكَ باستِخدامِ مَصادِرَ مُتَجدِّدَة؟ وهل تبيعُ الشركةُ التي تُزَوِّدك بالكهرباءِ والغاز، الطاقَةَ من مَصدَرٍ متجدِّد؟ ربَّما يَكونُ شِراءُ الطاقَةِ من مصدرٍ مُتجَدِّدٍ أكثرَ تَكْلِفَة، لكنَّ إنقاذَ بيئَتِنا يَسْتَحِقُّ ذلك.

## لماذا نُحافِظُ على الكَهْرَباء؟

تُقاسُ الكهرباءُ بوَحَداتِ **الواط** أو **الكيلوواط**. وكلَّما ارْتَفَعَتْ قُدرَةُ الأداةِ المَنْزِليَّةِ بالواط، ازدادَ مِقدارُ الكهرباءِ التي تَستخدِمُها، الأدواتُ المَنْزِليَّةُ ذاتُ الكَفاءَةِ العالِيَةِ تَستخدِمُ أقلَّ قَدْرٍ مَمْكِنٍ من الكهرباء . أما الأدَواتُ المَنْزِليَّة التي لا تَتَّسِمُ بالكَفاءَةِ فإنَّها تَهْدُرُ الكهرباء، وتَتَسبَّبُ في انبعاثِ غازاتِ الدفيئَةِ في الجَوّ. يوجدُ مِفتاحُ تَوْفيرِ الكهرباءِ في اسْتِخدامِ عددٍ قليلٍ من الأدَواتِ المَنْزِليَّةِ الكهربائيَّة، أطْفِئْ جَميعَ الأجْهِزَةِ الكهربائيَّة، بما في ذلك المَصابيح، كلَّما غادَرْتَ المَنْزِل، وعندما يَحترِقُ مِصباحُ ضَوْء، استبدِلْ مِصباحاً فلوريّاً مُدْمَجاً به، احْرِصْ على قِراءَةِ المَعْلوماتِ واتِّباعِ التَّعْليماتِ بشأنِ التخَلُّص من المَصابيحِ الفلوريَّةِ المُدْمَجَةِ بأمان.

**تقِلُّ الكهرباءُ التي تَستخدِمُها المَصابيحُ الفلوريَّةُ بمقدار 75 بالمئةِ عمَّا تَستخدِمُهُ المَصابيحُ المُتَوَهِّجَةُ العادِيَّة، كما أنَّها تدومُ مدَّةً أطولَ بعشرةِ أضْعاف، ما يجعَلُها أكثرَ كفاءَةً بكثير.**



# اسْتِنْزافُ الكَهْرَباء

هل تعلمُ أنَّ التِّلِفزيون، ومُشَغِّلَ الأُسْطُوانات، والحاسوب، وجِهازَ ألعابِ الڤيديو تَستخدِمُ الكَهرباءَ حتى عند إطْفائِها؟ تكونُ مثل هذه الأجهزة في حالَةِ الاسْتِعدادِ عندما لا تُستخدَم، فتَسْحَبُ الكهرباءَ باستمرارٍ لتكونَ مُستَعِدَّةً عندما تُشغِّلُها. بَدَلاً من وَصْلِ قَوابِسِ الأَدواتِ المَنْزِليَّةِ الصغيرةِ بالمَقابِسِ في الجِدار، أَوْصِلْها برابِطٍ مُتعدِّدِ المَقابِسِ سَهْلِ المَنال. عندما لا تَستخدِمُ هذه الأدَوات، أَطْفِئِ الرابِطَ مُتعدِّدَ المَقابِسِ وانْزَعِ الكَبْلَ من المَقْبَس، وبذلك تَنْزِعُ قابِساً واحداً، لكنَّك تَمنعُ سحبَ الكهرباءِ من ثلاثٍ أو أربعِ أدواتٍ أخرى، واحْرِصْ على اتِّباعِ التَّعليماتِ وقَواعدِ السَّلامَةِ المُرفَقَةِ بالرابِطِ المُتعدِّدِ المَقابس. يمكن أن تُساعِدَكَ هذه الخُطُواتُ الصغيرةُ في تَوْفيرِ الكثيرِ من الكهرباءِ والمُساهَمَةِ كثيراً في خَفْضِ مُسْتَوياتِ التَّلَوُّثِ في الهواءِ والآثارِ المُضِرَّةِ للاحترارِ العالَمِيِّ ومَفْعولِ الدفيئَة.

## طاقَةُ البطّاريّات

تحتوي العديدُ من الأدواتِ اليومَ على بَطّارياتٍ قابلَةٍ للشَّحْن، أو بَطّارياتٍ تُوصَلُ بالمَقابِس في الجُدرانِ لإعادَةِ تَعْبِئَتِها بالطاقَة. يُمْكِنُ اسْتِخدامُ البَطّاريّاتِ القابلَةِ للشحْنِ مِراراً وتَكْراراً بَدَلاً من رَمْيِها والتخلُّص منها، فهي تُساعِدُ في تَقليلِ النُّفايات. لكن عليكَ أن تَشحَنَ البَطّاريّاتِ بذكاء. احْرِصْ على نَزْعِ شاحِنِ البَطّاريَّة، والحاسوب المَحْمول، والهاتِفِ الخَلَوِيِّ من المَقْبَس ما إن تَفْرَغَ من شَحْنِه، بحيثُ لا تَسْحَبُ مَزيداً من الكهرباءِ التي لا تَستطيعُ تَخزينَها. وتذكَّر أنَّ جميعَ البَطّاريّاتِ مَصنوعةٌ من العديدِ من المَوادِّ الخَطيرة، لذا احْرِصْ على التخلُّص منها بأمان. تقومُ العَديدُ من المَدارس والحُكوماتِ المَحَلِيَّةِ بجَمْعِ البَطّاريّاتِ القابلَةِ للشَّحْنِ وغيرِ القابلَةِ للشَّحْنِ وإعادَةِ تدويرِها. لا تَحتاجُ الحاسِباتُ التي تَتَزَوَّدُ بالطاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ أو أجْهِزَةِ الراديو التي تعملُ بالتعْبِئَةِ (مثلَ الساعة) إلى بطّاريّات، لذا احْرِصْ على اقْتِناءِ مثلَ هذه البدائلِ عند شراءِ الأجْهِزَةِ الإلِكْترونيَّة.





## تَوْفيرُ الطاقَة

المَصابيحُ المُزوَّدَةُ بالطاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ تَختَزِنُ طاقَةَ الشمْس في النَّهارِ وتُضيءُ في اللَّيل. استخدِمِ الإنْتَرنِت لمَعرِفَةِ المزيدِ عن التِّقْنِيّاتِ التي تَستَمِدُّ الطاقَةَ من الشمْس وربما تكونُ مُفيدةً لك ولعائِلَتِك.

# التَّوْفيرُ الكبيرُ في الطاقَة

من أسْهَلِ الأشْياءِ التي تَستطيعُ أن تَفْعَلَها أيُّ عائِلَةٍ لِلمُحافَظَةِ على الطاقَةِ وخَفْض بَصْمَةِ الكَرْبون، تَحْسينُ تدفِئَةِ المَنْزِلِ وتَبْريدِه. إذا كان نِظامُ التَّدْفِئَةِ يعملُ بالكهرباء، أو الغازِ الطبيعيّ، أو النَّفْط، أو الماءِ السَّاخِن، بإمكانِكَ تَوْفيرُ الكثيرِ من الطاقَةِ بإدارةِ كَفاءَةِ النِّظام. وإليك بعضُ الإرْشادات: لا تَضْبِطْ مُنَظِّمَ الحَرارَةِ على أعلى من 68° فَهرنْهايْت (20° سِلْزيُوس) في الشِّتاءِ أو أدْنى من 77° فهرنْهايْت (25° سِلْزيُوس) في الصَّيْفِ لإبقاءِ التَّدفِئَةِ والتَّبْريدِ عندَ الحدِّ الأدْنى. لا تَستَخدِمْ تَكْييفَ الهواءِ إلا عندَ الضَّرورَة، وأبْقِهِ مُطْفَأً في الأوْقاتِ الأخرى.

اسْتَخدِمِ النَّوافِذَ كي تدفِّئَ الشَّمْسُ البَيْتَ في الشِّتاء. وأغْلِقِ الستائِرَ لِحَجْبِ ضَوْءِ الشمس عن الغُرَفِ في الصَّيْف.

## مَصْرِفُ الطاقَة

الأدَواتُ المَنزِليَّةُ الكَبيرة، مثلَ الثلاجاتِ والأفرانِ ونَشَّافاتِ الثِّياب، تَستَهلِكُ الكثيرَ من الكهرباء، لا سيَّما إذا كانتْ قَديمةً بعضَ الشَّيْء. اتَّبِعِ الإرْشاداتِ التاليَةِ لِتَجنُّبِ إهْدارِ الطاقَةِ فيما لا تَزالُ الأدَواتُ المَنْزِليَّةُ تعمَلُ جيِّداً، استخدمْ أكثرَ الأجْهِزَةِ لديكَ كَفاءَةً للطَّهو. استخدِمِ الفُرْنَ الكَهربائيَّ الصغيرَ للوَجَباتِ الصغيرةِ أو لإعادةِ التَّسْخينِ بسُرْعَة. ضَعِ الغِطاءَ على القِدْرِ عند الطَّهو على المَوْقِدِ لِحِفْظِ الحَرارَةِ في الداخِل. بَدَلاً من مَلْءِ الغَلَّايَةِ بالماء، اسْتَعمِلْ ما تَحتاجُ إليه من ماءٍ فقط، واحْرِصْ على ألا يقلَّ ذلك عن الحَدِّ الأدْنى المَسموحِ به في الغَلَّايَة.



## تَوْفيرُ الطاقَة

تَحقَّقْ من إحْكامِ إغْلاقِ النَّوافِذِ والأبْواب. فالنَّوافِذُ والأبْوابُ المُعرَّضَةُ للتيَّاراتِ الهوائيَّةِ تَسمَحُ للحرارَةِ بالخُروج (أو التسرُّبِ إلى الدَّاخِل)، ما يجعلُ نِظامَ التَّدْفِئَةِ أو التَّبْريدِ يعملُ مدَّةً أطولَ من اللازِم. إنَّ اسْتِبدالَ النَّوافِذِ والأبْوابِ بأخرى أكثرَ كَفاءَةً، يُحدِثُ تأثيراً كبيراً.



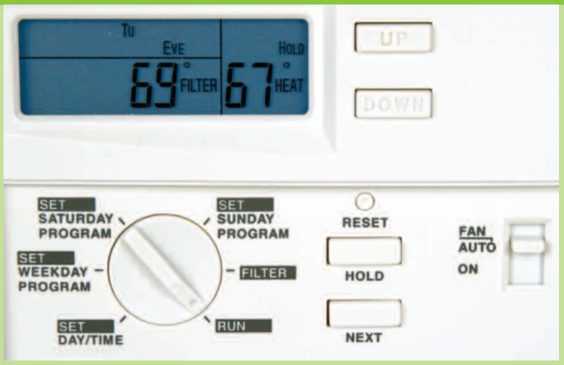
## الثلاّجة

هل سألَكَ والدُكَ ذاتَ يومٍ إذا كُنتَ تُحاولُ تَبْريدَ الحَيِّ بأكْمَلِهِ بِتَرْكِ بابِ الثلاّجَةِ مفتوحاً؟ ذلك سُؤالٌ جيِّد. أغْلِقْ بابَ الثلاّجَةِ دائماً حتى إذا كُنتَ تُريدُ فَتْحَهُ لِحَظاتٍ لِصَبِّ شَرابٍ ما، دَعْ ما تبقّى من الطَّعامِ الدافِئِ يبرُدُ قبل أن تَضَعَهُ في الثلاّجة، فكلَّما كان الطَّعامُ الذي تَضعُهُ في الثلاّجَةِ أبْرَد، سَهُلَ عليها تَبْريدُه وحِفْظُهُ بارِداً، لكنِ احْرِصْ على عَدَمِ تَرْكِ اللَّحْمِ أو الدَّجاجِ أو البَيْضِ عند دَرجَةِ حرارَةِ الغُرْفَةِ مُدَّةً تَزيدُ على ساعة، لأنَّ الجَراثيمَ تَتَكاثَرُ بسُرعَةٍ في هذه الأطْعِمَةِ وقد يُصبحُ تَناوُلُها غيرَ مَأمون. المِلَفّاتُ المَوْجودَةُ خَلْفَ الثلاّجَةِ تُطْلِقُ الحرارَةَ المُنْتَزَعَةَ من الأطْعِمَة، عندما يَعْلو الغُبارُ هذه المِلَفّات، فإنَّ عليه أن يعمل مدَّةً أطولَ لإخْراجِ الحَرارَة. نَظِّفِ المِلَفّاتِ مَرَّتَيْنِ في السنةِ للمُحافَظَةِ على نَظافَةِ الثَّلاّجَةِ وعَمَلِها بأقْصى كَفاءَةٍ طَوالَ السنة.

## دَعْمُ التَّوْفير

تُشجِّعُ العَديدُ من الحُكوماتِ المَحليَّةِ الناسَ على تَوْفيرِ الكهرباء بخَفْضِ تكاليفِ تِكْنولوجيا تَوْفيرِ الطاقَة، قُمْ بزِيارَةِ المَواقِعِ الإلِكْترونيَّةِ للحُكوماتِ لمَعرِفَةِ العُروضِ على المَصابيحِ الفلوريَّة المُدْمَجَة، أو البَرامِجِ المَجّانيَّةِ لتَجْديدِ الثلاّجاتِ القَديمَة.

### منظِّمُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ القابِلُ للبَرْمَجَة




يُمكِنُ أن يُساعِدَكَ مُنَظِّمُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ القابِلُ للبرمَجَةِ في خَفْضِ تَكاليفِ الكهرباء، تُتيحُ هذه الأجْهِزَةُ لك ضَبْطَ أوْقاتِ تَشْغيلِ أجْهِزَةِ التَّدْفِئَةِ والتَّبْريدِ ودَرَجاتِ حَرارَتِها. عندما لا يَكونُ هناك أحدٌ في المَنْزِل، اضْبِطِ الحَرارَةَ على بِضْعِ دَرَجاتٍ أعلى (عند التَّبْريد) أو أدْنى (عند التَّدْفِئَة) من المُعْتاد. واضْبِطِ الوَقتَ بحيث يعيد منظِّمُ الحَرارَةِ ضَبْطَ دَرجَةِ الحَرارَةِ تِلْقائيّاً قبلَ نِصفِ ساعَةٍ من عَوْدَةِ أحَدٍ إلى البَيْت، ويُمكِنُكَ أيضاً تَغْييرُ دَرَجَةِ الحَرارَةِ في اللَّيْلِ عندما يَنامُ الجَميع.



تَستخدِمُ نَشّافَةُ الثيابِ العادِيَّةُ 500 كيلوواط من الكهرباء، لذا احْرِصْ على عدمِ استخدامِها ما أمْكَن، انْشُرِ الثِّيابَ على حِبالِ الغسيلِ في الخارِجِ بَدَلاً من تَشْغيلِ نَشّافَةِ الثِّياب.

# انْتَبِهْ للمِياهِ الساخِنَة

يَتطلَّبُ تَسخينُ المِياهِ الكَثيرَ من الطاقَة، بل إنَّ تَسخينَ المِياهِ هو أحَدُ أكثرِ المَهامِّ التي نَقومُ بها تَكْلِفَةً واستِهلاكاً للطاقَة. ومن مَشاكِلِ تَسْخينِ المِياهِ أنَّ الحَرارَةَ تنتقلُ بصورَةٍ طبيعيَّةٍ نحوَ أيِّ شَيْءٍ بارِد، بما في ذلك الأرْضِ والهَواء. على سَبيلِ المِثال، تَنْتَقِلُ الحَرارَةُ من المَغْطَسِ المَليءِ بالماءِ الساخِنِ إلى الهَواء بسُرعَة، ما يَدفَعُ المُسْتَحمِّينَ إلى إضافَةِ الماءِ الساخِن، والمَزيدُ من الماءِ الساخِنِ يَعني اسْتِهلاكَ المَزيدِ من الطاقَة، بإمكانِكَ خَفْضُ بَصْمَتِكَ الكَرْبونِيَّةِ بتَقْليلِ اسْتِخدامِ المِياهِ الساخِنَةِ وتَسْخينِ المِياهِ بكَفاءَة.

تُساعِدُ الشِّعاراتُ مثلَ نَجْمَةِ الطاقَةِ المُشترينَ في مَعْرِفَةِ الأدَواتِ المَنْزِليَّةِ ذاتِ الكَفاءَةِ في اسْتِهلاكِ الطاقَة.

## خُذْ دُشّاً سريعاً

خذ دُشّاً سَريعاً بَدَلاً من الاستِحمامِ طَويلاً. يُمكِنُ أن تَستخدِمَ ما بين 60 و90 لِتْراً من الماءِ عند الاستِحمام، لكنَّ الدُّشَّ السريعَ يَستَهلِكُ نحو 40 لِتْراً فقط. ويَتَطلَّبُ الاستِحمامُ في الغالِبِ ماءً ساخِناً يفوقُ ما يَتطلَّبُهُ الدُّشُّ بنحو 50 بالمئة. تَحدَّثْ إلى عائِلَتِكَ بشأنِ تَرْكيبِ مِرَشَّةِ دُشٍّ بَطيئَةِ التدَفُّقِ أو مقيِّدِ تدفُّقٍ للمُحافَظَةِ على الماءِ الساخِن. يُخَفِّضُ هذا الجِهازُ الذي يُرَكَّبُ على المِرَشَّةِ تَدَفُّقَ الماء.



أجْهِزَةُ تَوْقيتِ المِرَشّاتِ تُقَيِّدُ وقتَ الدُّشِّ بالتَّحكُّمِ في المِياهِ الساخِنَةِ المُستخدَمَة.

## غَسْلُ الثِّياب

اغْسِلِ الثيابَ بماءٍ باردٍ بَدَلاً من الماءِ الساخِن. ربَّما تَتَطلَّبُ بعضُ أنْواعِ الأوْساخ، مثلَ بُقَعِ الزَّيْت، استخدامَ الماءِ الساخِن؛ لكنَّ معظمَ الثِّيابِ تَنْظُفُ بالماءِ البارِدِ بقَدْرِ ما تَنْظُفُ بالماءِ الساخِن، تَستخدِمُ الغسّالاتُ ذاتُ الفُتْحَةِ الأماميَّةِ مِياهاً أقلَّ من سِواها كما أنَّها أكثرُ كَفاءَةً في اسْتِخدامِ الطاقَة، احْرِصْ على اخْتِيارِ آلَةٍ تَحمِلُ علامَةَ نَجْمَةِ الطاقَة.




إذا لم يَكُنْ لدَيْكَ جَلّايةٌ كَهربائيَّةٌ، حاوِلْ خَفْضَ كميَّةِ المِياهِ الساخِنَةِ المُستَخدمَةِ بشَطْفِ الأطْباقِ المغسولَةِ بالصابونِ في وِعاءِ ماءٍ دافِئٍ بَدَلاً من شَطْفِها تحتَ الحَنَفيّة. يُمْكِنُ أن يُخَفِّضَ صَبُّ الماءِ من وِعاءٍ لشَطْفِ عِدَّةِ أطْباقٍ معاً من هَدْرِ الماءِ الساخِن. اطْلُبْ من والِدَيْكَ شِراءَ غِطاءٍ عازِلٍ لسَخَّانِ المِياه. تُوجَدُ مُعظمُ سَخَّاناتِ المِياهِ في أمْكِنَةٍ بارِدَة، وتَفْقِدُ الحَرارَةَ في الهواءِ المُحيطِ بها، ما يُهْدِرُ الطاقَة، لكنَّكَ تُحافِظُ على الطاقَةِ بعَزْلِ الخَزّانِ بِغِطاءٍ ذي تَصميمٍ خاصّ.

**(إلى اليسار) عَزْلُ سخَّاناتِ المِياه بِغِطاءٍ يقلِّلُ مِقْدارَ الطاقَةِ اللازِمَةِ لتَسْخينِ المِياه.**

**(في الأسفل) ذكِّرْ أفرادَ العائلةِ بإغْلاقِ الحَنَفيَّات عند فَرْكِ الأسْنانِ أو حِلاقَةِ الذَّقْن.**



# الطائِراتُ والقِطاراتُ والسيّاراتُ

فـي أميـركـا الشَّـمـاليـة، يُـحـرَقُ الكثيرُ من الـوَقـودِ الأُحـفـوريِّ لـلسَّفَـرِ مـن مـكـانٍ إلـى آخر. السيّـاراتُ والـحـافِلاتُ والشـاحِنـاتُ والطـائِرات تُطلِقُ غـازاتِ الدَّفيئَةِ في الجوّ. إذا قلَّلتَ الوقتَ الذي تُمضيهِ في المَرْكَبات، يَمكنُكَ المُساعَدَةُ في خَفْضِ بَصْمَتِكَ الكَرْبونيَّة. بعبارةٍ أخرى، يُمكِنُ أن يُحْدِثَ المَشْيُ تأثيراً كبيراً في بَصْمَتِكَ الكَرْبونيَّة.

## القَدَمانِ ونَظْمُ القَلْب

هـل يُـمكِنُكَ المَشيُ أو رُكوبُ الدَرّاجَةِ للذَّهـابِ إلى المَدْرسَةِ أو مَنزِلِ صَديقٍ أو مَتْجَرٍ قَريب؟ هل يُمكِنُكَ الاتفاقُ مع مَجموعَةٍ من الأصْدِقاءِ على الذَّهابِ إلى المَدرَسَةِ معاً مشياً على الأقْدامِ مع أحَدِ الآباءِ أو المُشرِفين؟ إذا لم تَستَطِعْ تَنظيمَ ذلك، فإنَّ الاشْتِراكَ مع آخرينَ في رُكوبِ السيّارةِ يخفِّضُ استِهلاكَ الطاقَةِ أيضاً. إذا أرْسَلَتْ ثلاثُ أسَرٍ أطفالَها إلى المَدْرسةِ في سيّارةٍ واحدةٍ بدلاً من ثلاث، فسيقلُّ عددُ السيّاراتِ على الطُرُقات. الحافلاتُ المَدرَسيَّةُ نَوْعٌ من تَشارُكِ المَرْكَبات، لذا فإنَّها تُساعِدُ في خَفضِ الانْبِعاثاتِ أيضاً.

## الحافِلاتُ والقِطاراتُ ومِتْرو الأنفاق

المُواصلاتُ العامَّةُ طَريقةٌ جيِّدةٌ لخَفْضِ استِخدامِ الوَقودِ الأُحْفوريّ. يَستخدِمُ كثيرٌ من الناسِ في المُدنِ الكَبيرةِ المُواصلاتِ العامَّة، مثلَ الحافِلاتِ والقِطاراتِ ومِتْرو الأنَفاقِ للذَّهابِ إلى المَدرَسَةِ أو العَمَلِ والعَوْدَةِ إلى المَنازِل، وبذلك يُبْعِدونَ كثيراً من السيّاراتِ عن الطُرُقات، وتعمَلُ المُدُنُ في جَميعِ أنْحاءِ العالَمِ على استِكشافِ أنْواعٍ بَديلةٍ من الوَقودِ للحافِلات. الديزلُ الحَيويُّ وَقودٌ مَصنوعٌ من مَوادَّ طبيعيَّةٍ مثلِ النباتات، وتَستخدِمُ خَلايا وَقودِ الهَيْدروجينِ التفاعُلَ الكيميائِيَ بينَ الهَيْدروجينِ والأُكْسِجينِ لتَوْليدِ الكهرباء. تسيرُ معظمُ الحافلاتِ في المُدُنِ على أنْواعِ الوَقودِ الأُحْفوريّ، لكن إذا استَخدمتِ الوَقودَ الحَيَويَّ أو مَصْدراً آخرَ من المَصادِرِ المُتَجدِّدَة، فسيؤدِّي ذلك إلى مَزيدٍ من انْخفاضِ الانْبِعاثات. أبْلِغْ والدَيْكَ ومُعلِّميكَ والسياسيين المَحلِّيين أنَّك تُريدُ أن تَستثمِرَ مدينَتَكَ في المُواصلاتِ العامَّةِ النظيفَةِ من أجل صالِحِ المُجتَمَعِ العامّ.




السَّفَرُ بالطائِرَةِ مُشكِلَةٌ كبيرةٌ في ما يَتعلَّقُ ببَصْمَةِ الكَرْبون. تَستَهلِكُ الطائراتُ الكثيرَ من الوَقودِ الأُحْفوريِّ وتُصدِرُ أوَّلَ أكسيد الكربون.



## شِراءُ المُنْتَجاتِ المَحلِّيَّة

عندما تَشتَري أسرَتُكَ بقالَتَها، هل تذهبُ إلى السوقِ المَحليَّةِ أو إلى مَتْجرِ أغْذِيَةٍ كَبير؟ سلاسِلُ المَتاجِرِ الكُبرى تَستَوْرِدُ الأغْذِيَةَ في الغالب، مثلَ الفاكِهَةِ الطازَجة، من جَميعِ أنْحاءِ العالَم، والاستيرادُ يَعني استِهلاكَ الكثيرِ من الوَقودِ الأُحفوريّ، تَحمِلُ الطائراتُ والقِطاراتُ والشاحِناتُ الأغْذِيةَ من المُناخاتِ الدّافِئَةِ إلى المُناخاتِ البارِدة، وهي تُطلِقُ الكثيرَ من ثاني أُكسيدِ الكَربون. حاوِلْ شِراءَ المُنتجاتِ المَحَلِّيَّةِ من البَيْضِ والحَليبِ واللُّحومِ ما أمْكَنَ ذلك، فهذه المُنتجاتُ لا تُنْقَلُ من مَسافاتٍ بعيدةٍ للوُصولِ إليك، ما يَعني خَفْضَ انْبعاثاتِ ثاني أُكْسيدِ الكَربون.

(فوق) ادْعَمِ البيئَةَ والمُزارعينَ المَحلِّيِّينَ بشِراءِ مُنتجاتِهِمْ في السوقِ المَحلِّيَّة.

دراسة حالة

### وَجباتٌ خالِيَةٌ من اللَّحم

هل يوجدُ طاهِيَةٌ (أو طاهٍ) ماهِرةٌ في أسرَتِك؟ اطْلُبْ منها إيجادَ وَصَفاتٍ صِحِّيَّةٍ ومُتوازِنَةٍ خالِيةٍ من اللَّحْم، حاوِلْ تَناوُلَ وَجْبَةٍ من دونِ لَحْمٍ مَرَّتَيْنِ أو ثلاثَ مرَّاتٍ في الأسبوع، فكثيرٌ من الغاباتِ تُزال كي تُربِّي شَرِكاتُ الأغْذِيَةِ الدُّوَلِيَّةُ الكُبرى الماشِيَة، يُمكِنُكَ المُساعَدَةُ في خَفْضِ الطَّلَبِ على مَزارِعِ الماشِيَةِ الكَبيرةِ بخَفْضِ كَمِّيَّةِ اللُّحومِ التي تَتَناوَلُها.



# خَفْضُ الاسْتِهلاك

أنت وعائِلَتُك مُستَهلكون؛ تَشترونَ السِّلَعَ وتَستَخْدِمونَها، هل يُمْكِنُ أن يؤدِّيَ خَفْضُ الاسْتِهلاكِ إلى خَفْضِ بَصْمَتِك الكَرْبونيَّة؟ ربَّما تكونُ الكلماتُ الثلاثُ التاليةُ مألوفةً لديك: الخَفْضُ وإعادة الاستعمالِ، والاستكرار (إعادة التَّدْوير). يُمكِنُ أن تَعمَلَ هذه المُمَارساتُ الثلاثُ معاً لخَفْضِ ما تَسْتَهْلِكُه، فيقلِّلُ ذلك بدَوْرِه من بَصْمَتِك الكَرْبونيَّة. الخَفْضُ يعني تقليلُ الاسْتِهلاك. وإعادةُ الاسْتِعمالِ تَعني تَقْليلُ الهَدْر، والاسْتِكْرارُ يعني تَفْكيكُ شَيْءٍ ما ليُعادَ اسْتخدامُهُ ثانِيَة.

## الخَفْض

البلاستيك مُنْتَجٌ مَصنوعٌ من النِّفْط، إذا ألْقَيْت نَظْرَةً حَوْلَكَ في البَيْت، تَجِدُ البلاستيك في كلِّ مَكان، من شاشَةِ الحاسوبِ إلى المِكْواةِ إلى حاوياتِ الأغْذِيَة. لا يُكلِّفُ البلاستيك الكَثيرَ من المال، وذلك يعني استِخدامَهُ في الغالِبِ بَدَلاً من المَوادِّ الطبيعيَّة. يُمكِنُكَ خَفْضُ بَصْمَتِكَ الكَرْبونِيَّةِ بتقليلِ اسْتِخدامِ البلاستيك. تطوَّعْ بِمُساعَدَةِ أُسْرَتِكَ عندَ التَّسَوُّق. ابْحَثْ عنِ المُنْتَجاتِ الأقلِّ تَغْليفاً. ابْحَثْ مع والدَيْكَ أمْرَ التسوُّقِ من مَتاجِرِ البَيْعِ بالجُمْلة. اطْلُبْ منهما إحْضارَ أوْعِيَةٍ زُجاجِيَّةٍ أو خَزَفِيَّةٍ يُمْكِنُ إعادَةُ اسْتِخْدامِها إلى المَتْجَر. يَزِنُ العامِلُ الوِعاءَ فارِغاً ثم يَطْرَحُ وَزْنَ الوِعاءِ ليَعْرِفَ مِقْدارَ ما اشْتَرَيت من كلِّ مُنْتَج.



## المِياهُ المُعَبَّأةُ في قَنان

تَقْليلُ اسْتِخدامِ المِياهِ المُعبَّأةِ في قَنانٍ أو التَخلِّي عنها يُخفِّضُ بَصْمَتَكَ الكَرْبونيَّة، لأنَّ صُنْعَ القناني البلاستيكيَّة ونَقْلَها يَتطلَّبُ اسْتخدامَ الوَقودِ الأحْفوريّ. إنَّ معظمَ مِياهِ الحَنَفِيَّاتِ نَظيفةٌ أو أنْظَفُ من المِياهِ المُعبَّأةِ في قَنانٍ، لأنَّها تُعالَجُ في مَعامِلِ مُعالَجَةِ المِياهِ المَحَلِيَّة. اسْتَخْدِمْ أوْعِيَةَ المِياهِ التي يُعادُ مَلْؤُها بَدَلاً من القناني البلاستيكيَّة. لا تَصْلُحُ المِياهُ المُعبَّأةُ في قَنانٍ سوى لمدَّةِ سنةٍ واحدةٍ بعدَ تعبئَتِها، لأنَّ المَوادَّ الكيميائيَّةَ في البلاستيك قد تَبْدأ في التَّسرُّبِ إلى الماءِ بعد فَتْرةٍ من الزَّمَن. كما أنَّ اسْتِخدامَ مِياهِ الحَنَفِيَّةِ أسْهَلُ وأقلُّ تَكْلِفَة، وأكثرُ ملاءَمَةً لبيئَتِنا.

# إعادَةُ الاسْتِعْمال

كُنْ خَلَّاقاً في التفكيرِ في طُرُقِ خَفْضِ الاسْتِهلاكِ عن طَريقِ إعادَةِ الاسْتِعمال، احْرِصْ دائِماً على تَنْظيفِ الأشْياءِ جيِّداً قبلَ إعادَةِ استِعمالِها، لا سِيَّما إذا كنتَ تريدُ حِفْظَ الأطْعِمَة. اغْسِلْ أوْعِيَةَ اللَّبَن والزُّبدَةِ الفارِغَةِ واشْطُفْها مع أغْطِيَتِها لإعادَةِ استِخدامِها. وإذا لم يكنْ لدَيْكَ أكْياسٌ من قُماشٍ لحَمْلِ ما تَشْتَريه، أحْضِرْ معكَ أكْياسَ البلاستيك المُستخدَمَةِ إلى المَتْجَرِ أو السوقِ وأعِدِ استِخدامَها ما أمْكَنَ ذلك، كُنْ مُبْدِعاً عند تَغْليفِ الهدايا باسْتِخْدامِ المَجلَّاتِ والصُّحُفِ القَديمةِ وبقايا الأقْمِشَةِ والأشْرِطَة.

إذا كان لدى أسْرَتِكَ طابِعة حاسوبِيَّة، اطْلُبْ من الجَميعِ المُحافَظَةَ على الأوْراقِ المَطْبوعَةِ على جانبٍ واحدٍ، التي لم يَعودوا بحاجةٍ إلَيْها. يُمْكِنُ اسْتِخدامُ الجانِبِ الآخَرِ للطِّباعَةِ عليه ما دامَتِ المَعْلوماتُ غير خاصَّة، ويُمْكِنُكَ صُنْعُ دَفاتِرَ لكِتابَةِ المُلاحَظاتِ بقَصِّ الأوْراقِ في أشْكالٍ جَميلةٍ وكَبْسِها معاً.

(في الأسفل) تَبيعُ بعضُ مَتاجِرِ البَقالَةِ أكْياساً قُماشِيَّةً يُمْكِنُ إعادةُ اسْتِخدامِها لحَمْلِ البَقالَة. وتَصلُحُ هذه الأكْياسُ أيضاً لحَمْلِ الكُتُب.






## المُحافَظَةُ على البيئَة

تَوقَّفْ عن اسْتِخْدامِ أكْياسِ البلاستيك للتَسوُّق. اسْتَخدِمْ أكْياسَ القُماشِ بَدَلاً من ذلك. يُمْكِنُكَ صُنْعُ كيسٍ قُماشِيٍّ خاصٍّ بك بخِياطَةِ بَقايا القُماشِ المَوْجودَةِ في البَيْتِ معاً.

## الاسْتِكْرار

تَجمعُ مُعظمُ المُدنِ والبَلْداتِ الموادَّ القابلةَ للاسْتِكْرارِ إلى جانبِ النُّفايَة، ويعودُ إلى كلِّ أسرةٍ أمرُ فَرْزِ المَوادِّ القابلةِ للاسْتِكْرارِ ووضْعِها في وِعاءٍ مُنْفَصِلٍ ليأخُذَها الجامِعون، بعضُ البُنودِ لا يُمكِنُ اسْتِكْرارُها، ولا تقبلُ برامِجُ الاسْتِكْرارِ المَحليَّة بعضَ البنودِ الأخرى. وبعضُ البُنودِ التي لا يُمكنُ اسْتِكْرارُها قد تخرِّبُ دفعةً كاملةً من البُنودِ المُسْتَكْرَرة، لذا من المُهمِّ توخِّي الانْتِباه، اعرِفْ جميعَ التفاصيلِ عن بَرنامَجِ الاسْتِكْرارِ المَحليّ، وإذا كان لديك أيُّ أسئلة، اتَّصِلْ بمُستَوْدَعِ الاسْتِكْرارِ واطْرَحْها. تَطوَّعْ لإقامَةِ مَركزٍ للاسْتِكْرارِ في مَوْقفِ السيَّارَةِ أو الدَّوْرِ السُّفْليّ، أو في خِزانَةِ المَطْبَخ، أَشْرِفْ على فَرْزِ الوَرقِ والبلاستيك والزُّجاجِ والمَعادِنِ القابلةِ للاسْتِكْرار.

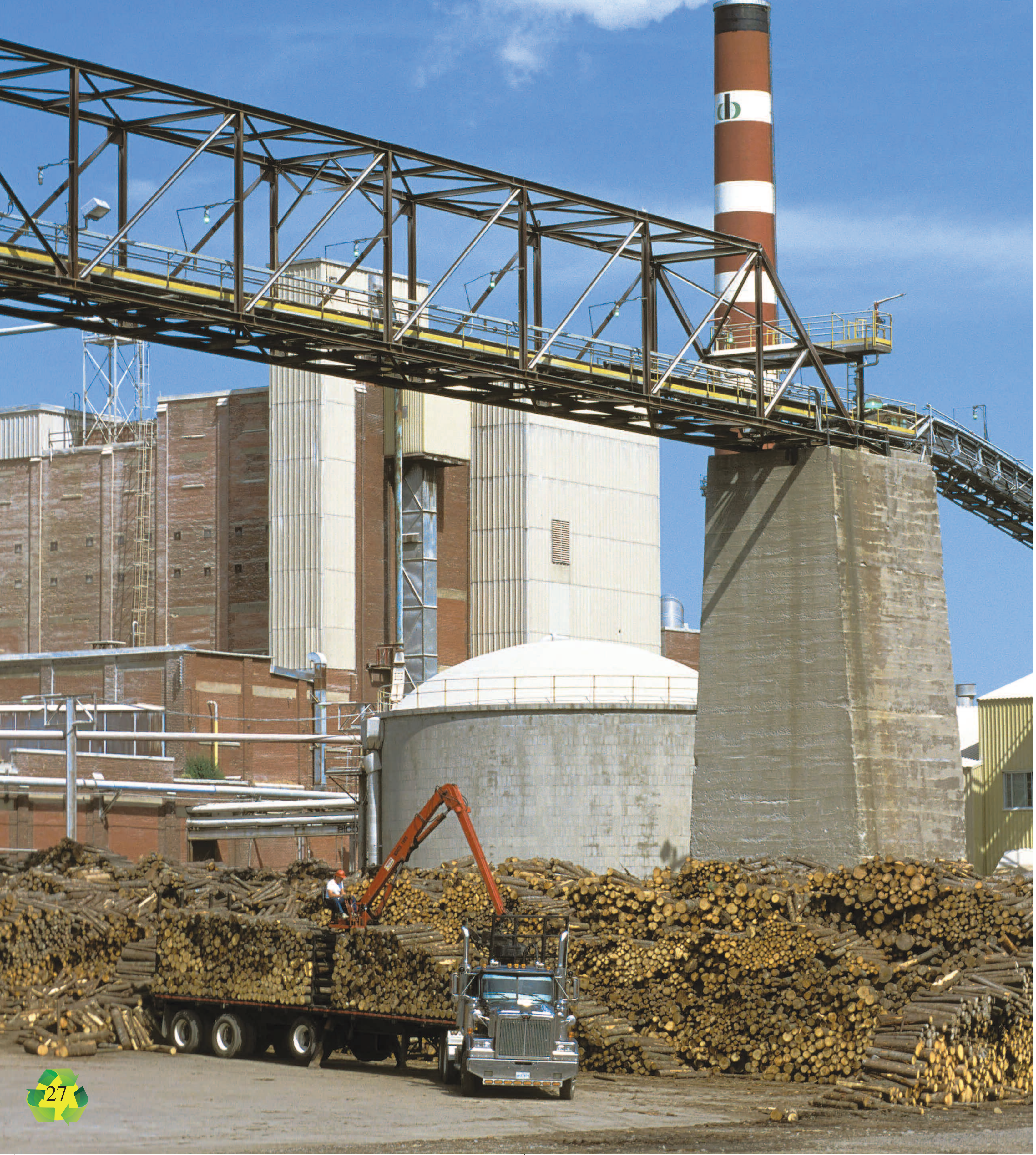


(فوق) رَمزُ الاسْتِكْرارِ ثلاثةُ أسهمٍ تُحيطُ بمثلَّثٍ أو كُرةٍ أرْضيَّة.

(في الأسفل) يجبُ أن يكونَ الاسْتِكْرارُ خيارَكَ الثالث. بعد أن تُخفِّضَ الاسْتِهلاكَ وتُعيدَ الاسْتِعمالَ قدرَ ما أمكنَك، يَحينُ وقتُ اسْتِكْرارِها (إعادةُ تَدْويرِها).



يُصْنَعُ الوَرَقُ من الأشجارِ التي تُخَزِّنُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبون. عندما تصنَّعُ الأشجارُ لتصبحَ
وَرَقاً، يُطلَقُ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ الذي تَخْتَزِنُه الأشجارُ في البيئَة. خَفِّضِ اسْتِخدامَ الورق،
وأَعِدِ اسْتخدامَ قدرَ ما أمكَنَكَ من الوَرَق، واسْتَكْرِرْ ما تَبَقَّى.



# إحْداثُ التغْيير

يشهدُ العالمُ إقبالاً على تعلُّمِ المَزيدِ عن بَصْمَةِ الكَرْبونِ ودَوْرِ أنْواعِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ في حياةِ الجميع. وستَنْخفضُ الانْبعاثاتُ مع تَزايُدِ المَعلوماتِ والوَعْي. ماذا تستطيعُ أن تَفْعَلَ مَدْرَستُكَ أو بَلْدَتُكَ أو مِنْطَقَتُكَ أو بَلَدُك؟

## الحُلولُ المَحَلِّيَّة

بدأتِ المَدارسُ والأحياءُ والقُرى والمُدنُ في جَميعِ أنْحاءِ العالَمِ تُعلنُ عن أهْدافِها بأن تُصبحَ مُحايدةً كَرْبونيّاً. ويعملُ القاطنونَ في الشِّقَقِ في المَباني معاً لخَفْضِ الانْبعاثاتِ من مَبانيهم. وتَعهَّدتِ الجامعاتُ الأميركيَّة، مثل نيو هامْبشَير ومِدِلْبَري كولِدْج في فيرمونت بأن تُصبحَ مُحايدَةً كَرْبونيّاً أيضاً بخَفْضِ اسْتِهلاكِها واسْتِخدامِ مَصادِرَ بديلَةٍ للطاقَة.



وتعهَّدتْ شَركاتٌ كبيرةٌ أيضاً، مثل ياهو، بأن تُصبحَ مُحايِدَةً كَرْبونيّاً. وفي سنة 2007، أعلنتِ الصينُ عن خططٍ لإنْشاءِ مَدينةِ دونْغتان البيئيَّة، وهي جَزيرةٌ مَحايِدَةٌ كَرْبونيّاً. وستضمُّ الجزيرةُ مَوْئلاً للطيورِ المُهاجِرة، وتَستخدِمُ الطاقَةَ الشمسيَّة، وتَجْمَعُ المَطَرَ وتُنقِّيهِ وتَستخدمُ وَقوداً نظيفاً للمَرْكَبات.

## أفْكارٌ للمُسْتَقْبَل

اقترحَ العُلماءُ والاقْتِصاديُّونَ عدَّةَ طُرُقٍ تستطيعُ فيها الحكوماتُ المَحليَّةُ والوَطنيَّةُ والدُّوليَّةُ المُساعدةَ في خَفْضَ انْبعاثاتِ الكَربون. منها خفضُ الإعاناتِ المُقدَّمَةِ لدعمِ أنْواعِ الوَقودِ الأُحْفوريِّ أو إلغاؤها. والإعاناتُ هي مَبالِغُ ماليَّةٌ تُدفعُ إلى مُورِّدي الوَقودِ الأُحفوريّ للمُحافَظَةِ على تَدنِّي أسعارِهِ المَعروضَةِ على المُستَهلِكين. إنَّ تدنِّي الأسعارِ يجعلُ الناسَ مُتردِّدينَ في وقفِ اسْتِخدامِ أنْواعِ الوَقودِ الأُحفوريّ. فإذا عَرفَ الناسُ كم تُكلِّفُ أنْواعُ الوَقودِ الأُحْفوريِّ بالفعل، فربَّما يسهِّلُ ذلك عليهم الإقرارَ بتَكْلِفَتِها البيئيَّةِ أيضاً. ومن الاقْتراحاتِ الأخرى فرضُ ضَريبةٍ على انْبعاثاتِ الكَرْبونِ لإجبارِ الأفْرادِ والمُؤسّساتِ والشّركاتِ والحُكوماتِ على الدَّفْعِ مُقابلَ الكَرْبونِ الذي يُطلقونَه. وعندئذٍ سيُحاولُ الجَميعُ خَفْضَ الانْبعاثاتِ لتَوْفيرِ المَال. وتَستطيعُ الحُكوماتُ أيضاً منعَ الناسِ من قَطْعِ الغاباتِ، وحِمايةِ بالوعاتِ الكَرْبون، مثلَ الغاباتِ والسَّبْخاتِ (المُستنقعات) والمُحيطات.

**تَستخدمُ المُؤسَّساتُ والشركاتُ في جَميعِ أنْحاءِ العالَمِ مَصادِرَ بديلَةً للطاقَةِ على نحوٍ مُتزايِد. ولكلِّ خُطوةٍ أهَمِّيَّتُها. تَخزنُ الألْواحُ الشمْسيَّةُ في المَباني طاقَةَ الشمْس. وتُحوِّلُ هذه الطاقَةَ إلى كهرباءٍ يستخدمُها العَديدُ من الشّركات.**




# مؤْتَمراتُ الطاقَة

بدأتِ الحُكوماتُ في جَميعِ أنْحاءِ العالَمِ العَمَلَ معاً في سنة 1997 في كيوتو، في اليابان، لمُعالَجةِ مُشكِلَةِ انْبِعاثاتِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ وآثارِ الاحْتِرارِ العالَمِي، وقد كان من الصعبِ الاتِّفاقُ على مَسارِ العَمَل، إذ رأتْ بعضُ البُلدانِ أنَّ على البُلْدانِ المُتَقدِّمَةِ تَحَمُّلَ مَسؤوليَّةِ هذه التَّخْفيضات، ورأتْ بُلْدانٌ أخرى أنَّ على الجَميعِ أن يؤدُّوا دَوْراً في تجنُّبِ الكَوارِثِ الطبيعيَّة، والازْدِحام، والمَجاعَة، أو نَقْصِ الغِذاء، الناجِمَةِ عن تَغَيُّرِ المُناخ. التَزَمَ العَديدُ من البُلْدانِ ببروتوكولِ كيوتو، وهو المُعاهَدَةُ التي نَتَجتْ عن هذه الاجْتِماعات. ورَفَضَ بعضُ البُلْدانِ الكَبيرة، مثل الوِلاياتِ المُتَّحِدة، الالتزامَ بهذه المُعاهَدةِ أو التقيُّدَ بها.

في أواخِرِ سنةِ 2007، حضرَ 187 بلداً مؤتمرَ الأمَمِ المُتَّحِدةِ المَعنِيِّ بالمُناخِ في بالي، في إندونيسيا. وفيه تفاوَضَتِ البُلْدانُ على طُرُقِ تحقيقِ أهْدافِ خفضِ الانْبِعاثات. وقد رَكَّزَتِ المُباحثاتُ المُهِمَّةُ على الحَدِّ من قَطعِ الغابات، وإعادَةِ زِراعَةِ الغاباتِ حيثُ أمْكَن، وبخاصَّةٍ في البُلدانِ النامِيَة، وفي نِهايةِ المُؤتمر، اتَّفَقَتِ الوُفودُ على التفاوُضِ على مُعاهدةٍ جديدةٍ في نِهايةِ سنةِ 2009. وستحلُّ هذه المُعاهدةُ محلَّ بروتوكولِ كيوتو، الذي تَنْتهي صَلاحيَّتُهُ في نِهايةِ سنة 2012. وسترَكِّزُ المُعاهَدَةُ الجديدةُ على الإجراءاتِ الفَوْريَّة، ومُساعدةِ البُلدانِ الأقلِّ تَقدُّماً في خَفْضِ الانْبِعاثات، والأهْدافِ التي يُمكِنُ فَرضُها بقانونٍ دُوَلِيّ.

في مُؤتَمرِ الأُمَمِ المُتَّحِدَةِ المَعنيِّ بتَغَيُّرِ المُناخِ في بالي، وُضِعَتْ مُعاهَدَةٌ جَديدةٌ لخفضِ انْبِعاثاتِ الكَرْبون.



# التسلسلُ الزمنيّ

اعتقد العلماء منذ أواخر القرن التاسع عشر أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ترفع درجة حرارة الأرض. لكن لم يدركوا إلا في القرن العشرين أن البشر والعادات الاستهلاكيَّة البشريَّة تُسهم في الاحترار العالمي، والارتفاع التدريجيِّ لدرجة حرارة الأرض.

## 1824

عالم الرياضيَّات الفرنسي جوزيف فورييه (Joseph Fourier) يحسب أنَّ درجة حرارة الأرض ترتفع ببطء.

## 1896

العالم السويديُّ سفنت أرهنيوس (Svente Arrhenius) يضع نظرية مفادها أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي تتزايد بإحراق الوقود الأحفوري، قد تغيِّر درجة الحرارة بحبس الحرارة الشمسيَّةِ قرب سطح الأرض.

## 1930

ارتفاع درجات الحرارة يدفع الناس إلى التساؤل إذا كانت الأرض تزداد حرارة، واستبعاد هذا التغيُّر باعتباره جزءاً من الدورة الطبيعيَّة.

## 1954

عالِمُ البيولوجيا ج. إيڤلين هَتْشِسون (G. Evelyn Hutchison) يقول إنَّ إزالة الغابات ستؤثِّر على مستويات ثاني أكسيد الكربون أيضاً.

## 1960

الباحثون في المُناخ يجدون طرقاً جديدة لمعرفة أحوال المُناخ في العصور القديمة. ويستخدمون هذه الأبحاث لتحديد أنماط المُناخ.

## 1961

العلماء يثبتون أن ثاني أكسيد الكربون يمكن أن يتراكم في الجوّ، وربما يكون له تأثيرات على الحرارة.




بدأت العديد من المدن الأميركيَّة باستخدام التكنولوجيا الهجينة في المواصلات العامَّة.




منظَّمات مثل أوكسفام تنظِّم احتجاجات على أمل إنقاذ البيئة.

والاختبارات تظهر أن مستوى ثاني أكسيد الكربون يتزايد في الجوّ.

**1970**

الحركة البيئيَّة تشجع الناس على التفكير في تأثيرات أنشطتهم في العالم الطبيعيّ.

**1979**

انعقاد المؤتمر العالمي الأول المعني بتغير المُناخ.

**1988**

تسجيل أكثر فصول الصيف حرارة في السجل التاريخي حتى ذلك الوقت وتشكيل الهيئة الحكوميَّة الدوليَّة المعنيَّة بالمُناخ.

**1992**

إنشاء اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّر المُناخ في قمَّة الأرض في ريو دي جانيرو.

**1997**

اعتماد بروتوكول كيوتو في اليابان في 11 كانون الأول/ديسمبر .

**2001**

الهيئة الحكوميَّة الدوليَّة المعنيَّة بالمُناخ تذيع بياناً يرجِّح حدوث تغيُّر المناخ ووجوب التعامل معه.

**2005-2001**

اتفاق البلدان على التمسُّك ببروتوكول كيوتو؛ والولايات المتحدة، أكبر البلدان إصداراً للانبعاثات، ترفض ذلك.

**2003**

أوروبا تشهد أكثر فصول الصَّيف حرارة في 500 سنة.

**2005**

الكاتب الأستراليُّ تِم فلانِري (Tim Flannery) ينشر كتاب "صنَّاع الطقس: كيف نغيِّر المُناخ وما يعنيه ذلك على الأرض"، وهو من أكثر الكتب مبيعاً عن العلم ومشكلة الاحترار العالمي الملحَّة.

**2006**

نائب الرئيس الأميركي الأسبق آل غور يؤدِّي دور البطولة في الفيلم الوثائقي الذي يقدّمه عن الاحترار العالميّ، "حقيقة غير ملائمة" (An Inconvenient Truth)

**2007**

الهيئة الحكوميَّة الدوليَّة المعنيَّة بالمُناخ تصدر تقريرها التقييميَّ الرابع الذي ينصُّ على أن درجات الحرارة قد ترتفع نحو 11 ْفهرنهايت (6 ْسلزيوس) في نهاية القرن إذا لم يتخذ إجراء فوريّ. والهيئة الحكوميَّة الدوليَّة المعنيَّة بالمُناخ وآل غور يفوزان بجائزة نوبل للسلام؛ مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالمُناخ في بالي يضع معاهدة للحلول محل بروتوكول كيوتو عند نهايته.




**نال آل غور، نائب الرئيس الأسبق، جائزة نوبل عن عمله بشأن الاحترار العالميّ، وهو يشمل فيلماً وثائقيّاً بعنوان "حقيقة غير ملائمة"**

# المصطلحات

**احترار عالمي** ارتفاع في درجات حرارة جوِّ الأرض

**إعانة** مبالغ مالية تدفع إلى مورِّدي الوقود الأحفوريّ للمحافظة على تدنِّي أسعارها المعروضة على المستهلكين

**اقتصاديون** أشخاص يدرسون كيفية استخدام الموارد، مثل المال، بحرص

**بالوعات الكربون** الغابات أو المحيطات أو المستنقعات التي تخزن الكربون غير المستخدم في الطبيعة

**البلدان المتقدِّمة** بلدان ذات اقتصادات متطوِّرة ومستويات معيشة جيِّدة مثل الولايات المتحدة وكندا

**خلايا وقود الهيدروجين** أجهزة كهربائيَّة كيميائيَّة يتفاعل فيها الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الطاقة، مثل الكهرباء

**طاقةٌ حركيَّة** الطاقَةُ الناتجة عن الحركة

**غازات الدفيئة** غازات في الجوِّ تمتصُّ الحرارةَ من سطح الأرض

**غاز طبيعي** وقود أحفوريّ غازيّ يستخدم لإنتاج وقود للطاقة

**غير متجدِّد** مصادر ذات إمداد غير محدود، مثل الرِّياح والشمس والماء

**القدرة بالواط** مقدار القدرة التي تحتاج إليها الآلة كي تعمل.

**كفاءة عالية** وصف لآلة تستخدم أدنى قدر ممكن من القدرة (الكهرباء) بالواط

**كيلوواط** وحدة قدرة تساوي 1000 واط

**متجدِّد** مصادر ذات إمداد محدود، مثل أنواع الوقود الأحفوريّ

**مجاعة** نقص في الغذاء

**مصباح فلوريٌّ مُدمج** مصباحٌ مصمَّم لاستخدام كهرباء أقلّ، والبقاء مدَّة طويلة، وإعطاء ضوء مماثل لضوء المصباح المتوهِّج

**مقيِّد التدفُّق** أداة تحدُّ من مقدار المتدفِّق من مرشَّة الدُّشِّ أو الحنفيَّة

**نُفاية نوويَّة** نُفايةٌ تحتوي على موادَّ مشعَّة، وغالباً ما تنتج عن توليد الطاقة النوويَّة

**واط** وِحْدةٌ تُستَخْدَمُ لقِياسِ كمِّيَّةِ الكهرباءِ التي يَستَخْدِمُها جهازٌ أو يولِّدُها

**وَقود أحفوريّ** وَقود يوجد في قِشْرة الأرض وهو مصدر غير متجدِّد للطاقة

# الفهرس